Rev. Acad. Canar. Cienc., Vol. XXXII, 55-66 (diciembre de 2020)

Nuevos datos sobre el género *Cylindrobulla* P. FISCHER, 1857 en el mar Caribe (Mollusca: Sacoglossa)

Ortea, J.

Departamento BOS, Universidad de Oviedo, Asturias. España

RESUMEN

A partir de ejemplares colectados en su localidad tipo, la isla de Guadalupe, Antillas Menores, se ilustran ejemplares vivos de *Cylindrobulla beaui* Fischer, 1857 y se describen sus conchas y arquitectura radular. Una nueva especie del género del mar Caribe de Costa Rica se hace evidente durante el estudio y también es descrita.

Palabras clave: Mollusca, Sacoglossa, *Cylindrobulla,* mar Caribe, nueva especie.

ABSTRACT

From specimens collected in its type locality, the island of Guadeloupe, Lesser Antilles, live specimens of *Cylindrobulla beaui* Fischer, 1857, are illustrated and their shells and radular architecture are described. A new species of the genus from the Caribbean Sea of Costa Rica becomes evident during the study and is also described.

Key Word: Mollusca, Sacoglossa, *Cylindrobulla,* Caribbean Sea, new species.

1. INTRODUCCIÓN

Una primera revisión del género *Cylindrobull*a en el mar Caribe fue realizada por MIKKELSEN (1998), que examinó una colección de 53 lotes y 186 ejemplares, procedentes en su mayoría de las Bahamas y de La Florida, localidades seguidas en importancia por las de Islas Vírgenes y en menor cuantía por las colectadas en otros puntos dispersos por el Caribe: Los Roques (Venezuela), Santa Rosa (Cuba), Quinta Roo (México), Ocho Ríos (Jamaica), Humacao (Puerto Rico), Barbados y Belice. No estudio ejemplares de su localidad tipo, la isla de Guadalupe y a pesar de la brevedad de su descripción original y de la sencillez del dibujo del holotipo de FISCHER (1857, pl.8, figs. 8-9), que reproduce MIKKELSEN (1998, Figura 1), nunca localizado, no duda de su determinación y realiza de nuevo su descripción a partir de ejemplares de La Florida, ilustrando en la figura 2D la rádula al MEB de un espécimen colectado en el Canal del Tiburón, aportando las primeras imágenes de

unos supuestos dientes radulares de esta especie, pero no ilustra los del asca. Una segunda rádula de *C. beaui,* obtenida también de un ejemplar de La Florida, fue ilustrada por Laetz, Christa, Händeler & Wägele (2014) que sí incluyen la estructura del asca, con dientes sueltos en su interior; los dientes de esta segunda rádula parecen distintos a los del ejemplar de Mikkelsen (1998) al menos en la zona apical del mismo donde presentan un tridente.

El principal objetivo de este trabajo es describir la rádula de *C. beaui* a partir de ejemplares colectados en la isla de La Guadalupe, su localidad tipo, en el curso de la misión Karubenthos del MNHN, para poder compararla con la de los ejemplares de nuestra colección de referencia, colectados en otras regiones caribeñas y poder avanzar en su determinación o descripción. Además, se pretende establecer caracteres anatómicos singulares y distintivos en las conchas y en la anatomía de los animales, que ayuden en el proceso de descripción de otras especies del género.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El material estudiado de la isla de Guadalupe procede de la campaña de mayo de 2012 de la expedición KARUBENTHOS, organizada por el MNHN, París y el Parque Nacional Guadeloupe, con el apoyo de la Universidad de las Antillas y Guyana.

El de Martinica fue colectado en el curso de la expedición MADIBENTHOS del MNHN, Paris (5 septiembre al 10 de octubre de 2016) y carece de imágenes fotográficas de los ejemplares vivos; sólo cuenta con los esquemas de campo realizados sobre el terreno.

El material de Costa Rica se obtuvo mediante búsqueda directa en el litoral de Manzanillo, mar Caribe, durante una gira de colecta del laboratorio de Malacología del Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), realizada en septiembre de 2003.

3. SISTEMATICA

Orden Sacoglossa

Familia Cylindrobullidae Thiele, 1931

Género *Cylindrobulla* P. Fischer, 1857

Cylindrobulla beaui P. Fischer, 1857
(Láminas 1-3, 4A)

Cylindrobulla Beaui P. Fischer, 1857. P. 275-276, pl. 8, figs.- 8-9.
Localidad tipo: La Guadeloupe, Antillas Menores.

Material examinado de Guadalupe; un ejemplar de 4 mm de largo de la concha colectado vivo (3.5.2012, GB01) en pradera de *Thalassia testudinum* a 6m, en el ilêt du Gosier, Petit cul de Sac Marin,. Otros cuatro ejemplares fueron separados para estudios moleculares en MNHN y un quinto, fragmentado, para estudios anatómicos.

Un ejemplar, no localizado, colectado vivo (15.5.2012, GB15) en un fondo rocoso con algas a –8m, entre el Sur de Port-Louis y el Oeste de Petit Canal.

Material de Martinica: Un ejemplar de 1'5 mm colectado vivo (AB354); y otros dos (AB483) (24.9.2016), todos en fondo con *Thalassia* a 7m: seleccionados los mayores para estudios moleculares en el MNHN. Un ejemplar de 4 mm de concha colectado vivo (26.9.2026, AB360) en O'Mullane, Le Diamant, en fondos con parches de *Thalassia* a · 12 m, destruido para extraer la rádula.

Descripción: Animal vivo con un escudo cefálico extensible, cuya longitud puede llegar a ser igual a la de la concha; aparenta estar partido en 2 lóbulos por su línea media longitudinal, pero dichos lóbulos están indivisos en su porción anterior (lámina 1A), siendo más redondeados por delante que por detrás. Por lo general están muy pegados cuando el animal se desplaza y se abren cuando se arquea cualquiera de los lados. El color del animal vivo en el exterior de la concha varía del blanco grisáceo al color crema, de aspecto turbio, sin diferencias entre el escudo y la suela del pie, mientras que en el interior de ella domina el color canela, a veces con zonas anaranjadas y con gránulos blanco nieve asociados o no con la glándula hipobranquial. Ojos sub epidérmicos, solo apreciables en animales fijados y clarificados. Pie tan ancho como el escudo cefálico y algo más largo que él, redondeado por delante y cortado por detrás; en los laterales de su tercio posterior suele estar doblado hacia arriba; también puede sobresalir ampliamente por los lados cuando se desplaza (lámina 1B)

En el animal fijado en alcohol la cabeza y el pie son de color blanco o naranja, con gránulos rojizos asociados a glándulas epidérmicas que pueden formar pequeñas jorobas (lamina 1D). A través de la concha se aprecian los pliegues de una branquia pectinada y el granulado blanco níveo de la glándula hipobranquial, paralela a ella (lámina 1C). El origen del musculo aductor se aprecia abriendo la concha (lámina 1D al igual que su inserción en la misma, donde hay un pliegue en forma de hoz, a modo de refuerzo, que la recorre en su contorno horizontal y que favorece las contracciones para renovar el agua de la cavidad paleal. En todo el borde del manto, bajo el labio externo de la concha hay un espesamiento de color blanco que no sobrepasa nunca a la concha y que también se observa en la hendidura sutural.

Concha cilíndrica, con el ápice ahusado y truncado como un torpedo (lámina 2 A); con el extremo anterior algo oblicuo en relación a su eje mayor y con la superficie de aspecto crujido. Ápice de la espira hundido (lámina 2A), sin protoconcha visible en su interior y con las vueltas rodeadas por una cresta que comienza en la sutura y acaba en la última vuelta donde se aplana. Última vuelta translúcida y frágil, con líneas de crecimiento paralelas al eje longitudinal, teñidas de blanco níveo en su mayoría (lámina 2A). Apertura tan larga como la concha, amplia y truncada oblicuamente por delante y muy estrecha por detrás. La sutura se abre en un seno profundo en forma de hendidura (lámina 2) y el borde columelar de la concha está libre hasta el ápice. Una vez descalcificada la concha con vinagre, resta una estructura de materia orgánica sólida y transparente (conquiolina) que parece un "molde de silicona", el cual puede ser desenrollado para extraer el cuerpo del animal y ser enrollado de nuevo, si fuera necesario (lámina 2B-C). La superficie de esta concha orgánica presenta una estriación muy señalada y su textura recuerda al gladio de algunos cefalópodos.

Cavidad oral lisa, sin el anillo muscular mandibular de *Ascobulla*; faringe con músculos segmentados en las paredes dorsal y laterales; hay dos glándulas salivares simples, con un conducto corto, insertadas al final de la misma.

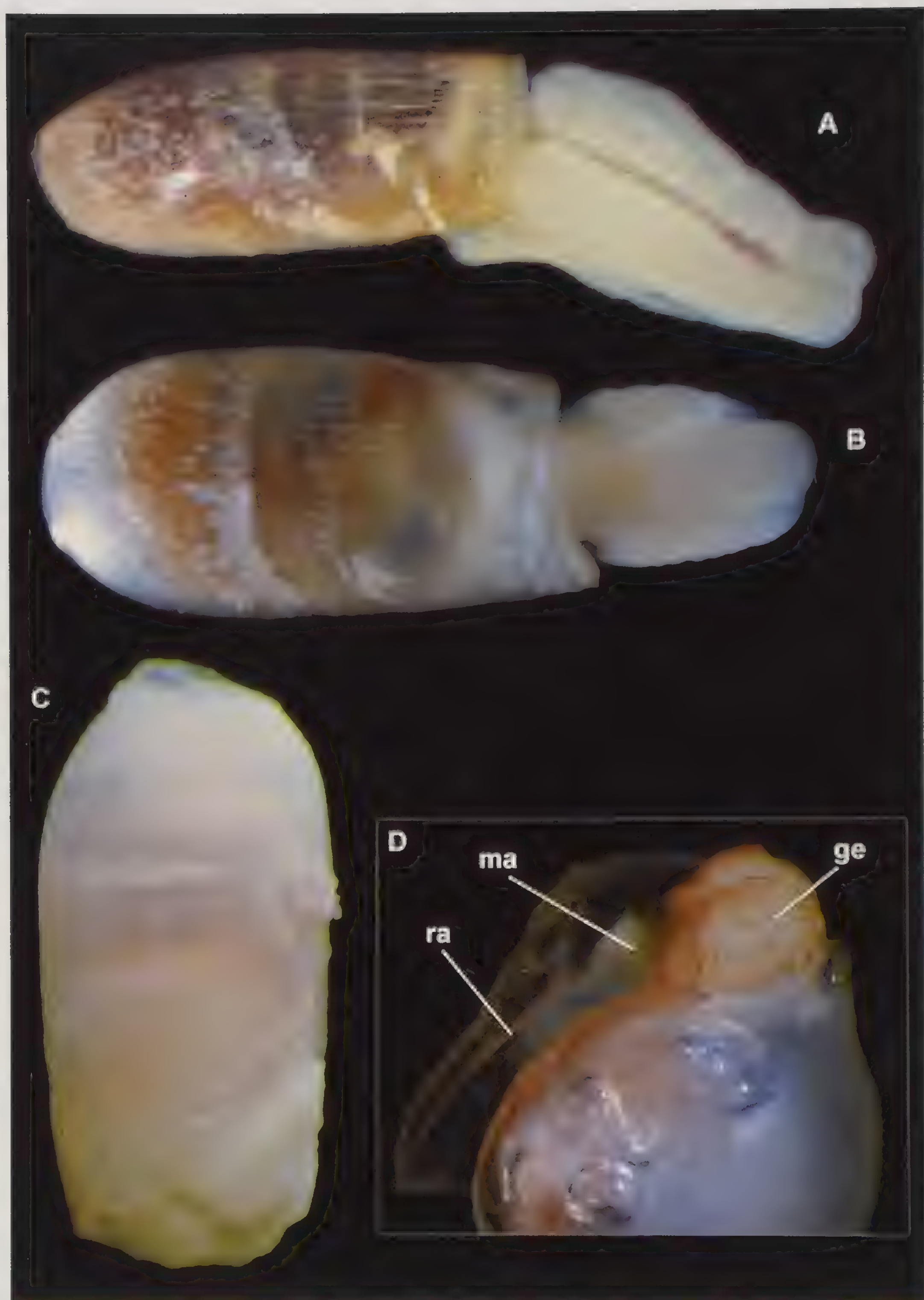


Lámina 1.- *C. beaui* de Guadalupe: Animales vivos en movimiento (**A-B**), conservado en alcohol (**C**) y detalles de su anatomía (**D**); abreviaturas: ge = glándulas del escudo, ma = músculo aductor y ra= refuerzo aductor.



Lámina 2.- *C. beaui* de Guadalupe: concha (**A**), animal dentro de la concha de conquiolina (**B**) y aspecto de la concha de conquiolina en diferentes estados de enrollamiento (**C-E**).

En dos ejemplares de 4 × 2'1 mm de concha colectado en ilêt du Gosier, Guadalupe, la rádula presentó una fórmula de 102 × 0.1.0, con dientes de unas 20 µm de ancho; 6 en el saco de formación, 34 en el limbo ascendente, 54 en el descendente y unos 8 dientes sueltos en el asca, en distintas posiciones (lámina 3B). Todos los dientes tienen el mismo tamaño y la misma forma, placas sub triangulares arqueadas con una cúspide central algo más desarrollada que las 5 cúspides laterales que hay en el arco, a cada lado de ella (lámina 4A). Los dientes del asca conservan la forma, salvo un ligero desgaste en las cúspides.

Discusión: La arquitectura de la concha y la anatomía externa de los animales vivos que hemos examinado de la localidad tipo de la especie (Guadalupe, Antillas Menores) y de la cercana Martinica, no aportaron caracteres diferenciales para separar o intuir más de dos especies en la literatura caribeña; sin embargo, la descripción de la rádula que hacemos aquí, si podría ser un buen carácter diferencial cuando la comparamos con la de *C. beaui* ilustrada por MIKELSEN (1997, Fig. 2D) de un ejemplar de Shark Key, Florida, con la que se observan diferencias, aunque despista la información disponible porque MIKELSEN (1998, fig. 2D) no describe el asca (su Fig. 3A es de *C. gigas*) y señala una rádula uniseriada con 80-82 dientes triangulares (*quadrate cuspidate*) de unas 25 µm de ancho (según escala) con 7-9 dentículos laterales en un espécimen de 5'9 mm de concha, además de 2-3 dentículos aciculares externos; es decir, menos dientes en la cinta y más dentículos por diente, para un ejemplar de mayor tamaño que los de Guadalupe.



Lámina 3.- *C. beaui* de Guadalupe: rádula completa (**A**) y detalle del asca (**B**).

La rádula del ejemplar de Summerland Key, Florida, estudiado por LAETZ *et al* (2014) parece ser similar al nuestro de Guadalupe; LAETZ et al (2014, Figure 4B, E) en un ejemplar de 2'2 × 1'2 mm, describen una cinta radular de 70 dientes de forma pentagonal, con 3-4 dentículos curvados a cada lado de un ápice en forma de tridente, cuya cúspide media es tan gruesa como las que están a cada lado de ella. Los dientes midieron unas 20 um de ancho por 15-18 de alto y en la citada Figure 4B ilustran un asca con al menos ocho dientes dispuestos dentro de ella de manera desordenada.

Previamente, MARCUS & MARCUS (1970) y como *C. beaui*, estudiaron rádulas de ejemplares de La Florida (hasta 12 mm de largo de concha) y de Curaçao (hasta 4 mm), con datos incompletos, pero que podrían ser de más de una especie ya que señalan 80 dientes de 34 × 29 µm en los de Curaçao, con 4-5 dentículos laterales y 100 dientes con 3-7 o 5-8 dentículos en los de La Florida sin indicar el tamaño del diente. En ningún caso se describe la estructura del Asca (oldest teeth shed, not retained). La estructura del asca de un ejemplar de Manzanillo, Costa Rica, fue determinante para describir la nueva especie que abordamos a continuación.

Cylindrobulla rozadora especie nueva

(Láminas 4B y5)

Material examinado; Manzanillo, Limón, Costa Rica. Septiembre de 2003, un ejemplar de 3'5 mm de concha colectado vivo y fotografiado; el ejemplar seco y con la concha fracturada fue destruido para obtener la rádula que se designa como holotipo, y se deposita en el Museo de la Naturaleza y la Arqueología de Tenerife, junto con los restos del animal.

Descripción: Animal vivo con un escudo cefálico (lámina 5), cuya longitud es menor que la de la concha; presenta 2 lóbulos separados en su línea media longitudinal, bien señalados por un surco, redondeados por delante y rectos por detrás. El color del animal vivo en el exterior de la concha es blanco, cubierto por una nube de puntos blanco-nieve refringentes, sin diferencias entre el escudo y la suela del pie; en el interior de la concha domina el color canela, más claro en su tercio anterior, con gránulos blanco amarillento asociados con la glándula hipobranquial. Ojos subepidérmicos, invisibles en el animal vivo. Pie tan ancho como el escudo cefálico y algo más largo que él, redondeado por delante y cortado por detrás; los laterales de su tercio posterior estar engrosados doblados hacia arriba y manchados de blanco níveo. No hemos observado grupos de glándulas epidérmicas rojizas en el escudo cefálico, ni en el pie del animal fijado en alcohol A través de la concha se aprecian unos pliegues difusos de la branquia. El ostraco de conquiolina es más delgado y rígido que el de *C. beaui* y también está estriado.

La rádula del holotipo de 3'5 mm de longitud de la concha presentó una cinta con 90 dientes raquídeos bien formados, 26 en el limbo ascendente y 64 en el descendente, además de 6 en el saco de formación y 5 en el asca (101 × 0.1.0). Todos los dientes son triangulares y del mismo tamaño, unas 25 µm de alto y forma (lámina 5A), incluidos los del asca, donde forman una espiral con 4 dientes visibles, (lámina 5B) Los dientes presentan hasta 6-7 cúspides en cada lado (lamina 4B), de las cuales las menores son las más cercanas a la base.

Etimología: *rozadora*, por la forma como se disponen los dientes en el asca que recuerdan a esa máquina para cavar zanjas o túneles.

Discusión: La coloración del animal vivo, la concha sin estrías blancas superficiales y la rádula, con un asca con dientes enrollados en espiral, diferencian *a C. rozadora*, especie nueva, de sus dos congéneres caribeños, *C. beaui* y *C. gigas*, esta última con unos dientes radulares muy característicos en los que hay grandes diferencias de tamaño entre las cúspides centrales y las laterales, que son casi iguales en *C. rozadora* especie nueva.

Consideraciones finales: Un buen ejemplo de la problemática del género *Cylindrobulla* lo encontramos en el ensayo anatómico hecho por MARCUS (1956) para definirlo, que resultó ser el documento básico para describir *Ascobulla* como género nuevo (MARCUS, 1972). El peregrinar taxonómico de sus especies tipo, ambas caribeñas, fue recopilado por MIKELSEN (1987) que describe *C. gigas*, una nueva especie de La Florida, con rádula distintiva, a la vez que hace un análisis filogenético enmendando al de JENSEN (1966), del que suprime tres caracteres a la hora de realizar los cladogramas. La principal diferencia entre uno y otro árbol es que para JENSEN (1966) *Cylindrobulla* (Cylindrobullacea) queda fuera de los Oxynoacea y para MIKELSEN (1987) forma parte de ellos, lo que luego corrobora el análisis de los datos moleculares (LAETZ *et al*, 2014, Figure 9), cuyos árboles muestran que ambos géneros están muy separados.

Desde nuestro punto de vista, basado en la observación de los caracteres anatómicos de las especies atlánticas y en el comportamiento de los animales vivos, las especies

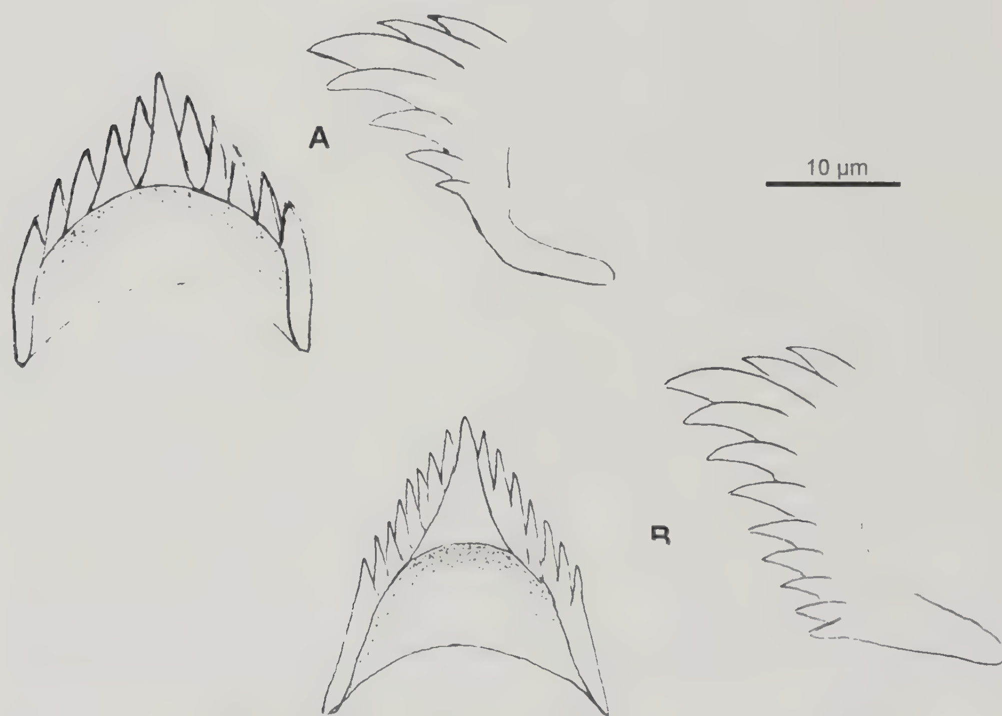


Lámina 4.- Esquema de un diente radular en *C. beaui* (**A**) y *C. rozadora* especie nueva (**C**).



Lámina 5.- *C. rozadora* especie nueva, de Manzanillo (Costa Rica): animal vivo (**A**), rádula completa (**B**) y detalle del asca (**C**).

de ambos géneros comparten un aspecto morfológico general, resultado de su adaptación al sustrato de los campos de algas verdes, *Halimeda* en *Cylindrobulla* y *Caulerpa* en *Ascobulla*. Todas las especies tienen un escudo cefálico bilobulado y una concha cilíndrica que pueden comprimir y expandir gracias a un musculo aductor y con ello renovar el agua de la cavidad paleal; pero las conchas son bien diferentes, en *Ascobulla* se ve la protoconcha en el interior del cráter de su extremo posterior, en el centro de la espira hundida; en *Cylindrobulla* no hemos observado protoconcha y la espira hundida es acéntrica. La impresión muscular es circular en la concha de *Ascobulla ulla* y se prologa por un pliegue en forma de hoz en la de *Cylindrobulla beaui*, donde el ostraco descalcificado es orgánico y parece una lámina de silicona que se puede desenrollar para extraer el animal y enrollar de nuevo (lámina 2C-E). En el tubo bucal de *Ascobulla ulla* hay un anillo mandibular muscular que no hemos observado en *Cylindrobulla beaui* y los dientes radulares son muy distintos, cortos denticulados y robustos en *C. beaui* y cuchillas cóncavas pectinadas en *A. ulla*; los animales vivos son muy parecidos, con un escudo cefálico con dos lóbulos adyacentes, soldados por delante en *C. beaui* y bien separados en *A. ulla*. En *A. ulla* los animales emiten una nube toxica de color blanco como medio de defensa y en *C. beaui* solo hemos observado trazas de líquido blanco unidas al de la suela del pie, cuando se mueve. En el caso de *Cylindrobulla* la separación de las distintas especies por las conchas es compleja, hasta el punto que las especies conocidos hasta 2014 fueron separadas por LAETZ *el al* (2014, pp. 356) en su clave de determinación con ayuda de un carácter geográfico:

- Distributed in the Atlantic Ocean 3
- Distributed in the Indo-Pacific región 4

No hay información disponible en el GenBank sobre *C. beaui* a partir de ejemplares de su localidad tipo y el uso de un perfil molecular asignado a la especie no deja de ser especulativo, para la separación de especies caribeñas más allá del par *C. beaui* - *C. gigas* en La Florida.

Un último ejemplo de las dudas sobre su posición sistemática lo tenemos en ORTEA & BUSKE (2018), donde se incluye *C, beaui* en Architectibranchia, al carecer de datos anatómicos propios para sostener una opinión taxonómica.

4. AGRADECIMIENTOS

El material de La Guadeloupe, estudiado en este trabajo, se colectó en mayo de 2012 durante la expedición KARUBENTHOS, organizada conjuntamente por el Parque Nacional de Guadalupe, el MNHN, París, la Universidad de las Antillas y de Guyana (UAG), la Universidad Pierre et Marie Curie (UPMC) y el apoyo del Puerto Autónomo de La Guadeloupe. El material de la isla de Martinica se inventarió en septiembre de 2016 durante la expedición MADIBENTHOS, organizada por el MNHN, Paris, con el apoyo la Agencia de las Áreas Marinas Protegidas (AAMP), la DEAL, la Oficina del Agua (ODE) de Martinica y el apoyo de la Marina Nacional a través de su Base de Fort Saint Louis. Nuestro agradecimiento al Dr. Philippe Bouchet Investigador Principal en ambas expediciones, que contaron con financiamiento de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional.

5. BIBLIOGRAFÍA

FISCHER, P. 1857. Description d'especes nouvelles. *Journal de Conchyliologie*, 5, 1: 273-277, pls. 8-.11.

LAETZ, E., CHRISTA, G., HÄNDELER, K. & H. WÄGELE. 2014. The *Cylindrobulla / Ascobulla* complex-unraveling problems in identification and adding to *Cylindrobulla* diversity (Gastropoda, Heterobranchia, Sacoglossa) by describing a new species. *Zootaxa*, 3893 (3): 339-362.

MARCUS, ER. 1956. On the tectibranch gastropod *Cylindrobulla*. *Anais Acad, Brasil. Cienc.*, 28:.119-128, pl. 1.2

MARCUS, ER & EV. MARCUS. 1970. Opisthobranchs from Curaçao and faunistically related regions, *Studies on the fauna of Curaçao an other Caribbean islands*, 122: 1-120-

MIKKELSEN, P. M. 1998. *Cylindrobulla* and *Ascobulla* in the western Atlantic (Gastropoda: Opisthobranchia: Sacoglossa) systematic review and description of a new species and phylogenetic reanalysis. *Zoologica Scripta* 27 (1): 49-71.

ORTEA. J. & Y. BUSKE. 2018. Lista inicial ilustrada de las babosas marinas (Heterobranquios) de la Expedición Madibenthos realizada en 2016 en Martinica. *Revista Academia Canaria de Ciencias*, XXX: 67-102.

Fecha de recepción: 09/10/2020 - **Fecha de aceptación:** 21/10/2020